

04.05.2004

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D	18 MAY 2004
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 18 818.5

Anmeldetag:

17. April 2003

Anmelder/Inhaber:

Picanol N.V., Ieper/BE

Bezeichnung:

Verfahren zum Betreiben einer Webmaschine

IPC:

D 03 D 51/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Faust

Kronenstr. 30
D-70774 Stuttgart
Deutschland/Germany
+49 (0)711 222 976-0
+49 (0)711 228 11-0
Fax +49 (0)711 222 976-76
+49 (0)711 228 11-22
e-mail mail@kronenpat.de
www.kronenpat.de

Anmelder:

Picanol N.V.
Ter Waarde 50
B-8900 Ieper

Unser Zeichen: P 42851 DE

17. April 2003 DA/us

Beschreibung

Verfahren zum Betreiben einer Webmaschine

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Webmaschine mit einem ersten Antriebsmotor, der ein erstes Element antreibt, beispielsweise eine Weblade, und mit wenigstens einem zweiten Antriebsmotor, der ein zweites Element antreibt, beispielsweise eine Fachbildungseinrichtung.

10

Bei Webmaschinen müssen die Bewegungen der einzelnen Elemente zeitlich aufeinander abgestimmt sein. Um diese zeitliche Abstimmung bei dem Einsatz unabhängiger Antriebsmotoren zu erhalten, ist es bekannt, die Drehwinkelposition einer Hauptwelle, die insbesondere eine Weblade antreibt, zu erfassen und den oder die Antriebsmotoren der anderen Elemente mit diesen Drehwinkelpositionen zu synchronisieren. Diese Synchronisation bereitet Probleme, da die Hauptwelle sich mit wechselnder Drehgeschwindigkeit bewegt. Vor dem Anschlagen eines eingetragenen Schussfadens nimmt die Drehgeschwindigkeit der Hauptwelle ab. Wenn die Weblade mit dem Webblatt in die rückwärtige Position gelangt, so nimmt die Drehgeschwindigkeit der Hauptwelle zu. Wenn angestrebt wird, beispielsweise den Antriebsmotor einer Fachbil-

P 42851 DE

- 2 -

5 dungs-einrichtung mit dem Hauptantriebsmotor, der die Weblade antreibt, zu synchronisieren, so muss der Antriebsmotor der Fachbildungseinrichtung ebenso die ungleichmäßige Bewegung ausführen. Das führt dazu, dass der ohnehin schon einer hohen Belastung ausgesetzte Antriebsmotor einer Fachbildungseinrichtung und auch die Fachbildungseinrichtung weiteren Belastungen ausgesetzt sind, die an sich nicht notwendig sind.

Um den für einen völlig synchronen Betrieb erforderlichen Energieaufwand zu vermindern, ist es bekannt (EP 0893535 A1), die Steuer- und Regeleinrichtung so auszubilden, dass zwischen einer harten und einer weichen Regelung umgeschaltet werden kann. Bei der harten Regelung, die während des Starts der Webmaschine eingesetzt wird, folgt der Antriebsmotor der Fachbildungseinrichtung mit sehr genauer Synchronisation dem Hauptantriebsmotor. Während des normalen Webbetriebs wird dann auf die weiche Regelung umgeschaltet, bei welcher der Antriebsmotor der Fachbildungseinrichtung dem Hauptantriebsmotor mit geringen Abweichungen gegenüber dem Synchronlauf vor- oder nachhellen darf.

20

Es ist auch bekannt (EP 0948801 B1), einen Kanteneinlegeapparat einer Webmaschine unabhängig von dem Hauptantriebsmotor nach einem Programm zu steuern. Dabei wird überwacht, ob eine Desynchronisation über einen zulässigen Wert hinaus auftritt. Tritt diese Desynchronisation auf, so erfolgt eine Korrektur nach einem Korrekturprogramm.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Webmaschine der eingangs genannten Art so zu betreiben, dass für die Antriebsmotoren von Elementen möglichst keine unnötigen Belastungen zu überwinden sind.

30

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass ein Drehwinkelverlauf für eine imaginäre Synchronisationswelle der Webmaschine gebildet wird, und

BEST AVAILABLE COPY

dass die von den Antriebsmotoren angetriebenen Elemente, jeweils in wenigstens einer vorbestimmten Drehwinkelposition zu der imaginären Synchronisationswelle synchronisiert werden.

5 Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass die Elemente einer Webmaschine nicht ständig während des gesamten Webzyklus zueinander exakt synchronisiert sein müssen, sondern dass sich die einzelnen Elemente nur in bestimmten Drehwinkelpositionen in geeigneten Positionen befinden müssen. Während des restlichen Webzyklus können sie dagegen Positionen einnehmen, die weitgehend voneinander unabhängig sind. Die imaginäre Synchronisationswelle ist das Element, nach welchem nicht nur die zusätzlichen Elemente wie Fachbildungseinrichtungen oder Kanteneinleger oder Aufwickleinrichtungen odgl. ausgerichtet werden, sondern auch die Weblade. Die einzelnen Elemente einschließlich der Weblade werden somit nicht mehr zu einer Hauptwelle synchronisiert, sondern zu der imaginären Synchronisationswelle, zu der auch die Weblade synchronisiert wird. Die einzelnen Elemente können deshalb ihre Bewegungen so ausführen, dass möglichst geringe Belastungen für ihre Antriebsmotoren und / oder für die Elemente selbst auftreten, ohne dass der Bewegungsverlauf über 360° auf die anderen Elemente und insbesondere auf die Bewegung der Weblade abgestimmt ist. Die Erfindung bietet insbesondere auch bei dem Start einer Webmaschine Vorteile. Ein Antriebsmotor, der Bauelemente mit größerer Masse antreibt, beispielsweise der Antriebsmotor der Weblade, kann früher gestartet werden, als beispielsweise ein Antriebsmotor für eine Fachbildungseinrichtung. Die Startzeitpunkte der Antriebsmotoren können so abgestimmt werden, dass sie, d.h. die von ihnen angetriebenen Elemente, die jeweils gewünschte Drehwinkelposition zu dem richtigen Zeitpunkt einnehmen. Beispielsweise kann der Antriebsmotor einer Fachbildungseinrichtung so gestartet werden, dass die Kettfäden sich bei einem Winkel von 320° der imaginären Synchronisationswelle kreuzen, während der Antriebsmotor der Weblade so gestartet wird, dass das An-

schlagen eines Nussfadens bei 0° oder 360° der imaginären Synchronisationswelle erfolgt. Dabei ist nicht der Zeitpunkt des Starts der Antriebsmotoren wichtig, sondern vielmehr, dass die davon angetriebenen Elemente sich zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Position befinden.

5 Bei einer Webmaschine mit einem Antriebsmotor, der ein erstes Element antreibt, beispielsweise eine Weblade, und mit wenigstens einem zweiten Antriebsmotor, der ein zweites Element antreibt, beispielsweise eine Fachbildungseinrichtung, wird die Erfindung dadurch verwirklicht, dass eine Steuer- und Regeleinrichtung vorgesehen ist, die einen Drehwinkelverlauf für eine imaginäre Synchronisationswelle der Webmaschine bildet und an jeweils eigene Steuer- und Regeleinheiten der Antriebsmotoren weiterleitet, die jedes der von den Antriebsmotoren angetriebenen Elemente in wenigstens einer vorgegebenen Drehwinkelposition zu der imaginären Synchronisationswelle synchronisieren.

15 Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels.

20 Die Zeichnung zeigt einen Teilschnitt durch einen Antrieb einer Weblade einer Webmaschine und einen Teilschnitt durch einen Antrieb für eine Fachbildungseinrichtung, sowie ein Blockschaltbild der dazugehörigen Steuer- und Regeleinrichtung.

25 Ein erster Antriebsmotor 10 treibt über eine Getriebestufe 11 eine Antriebswelle 12 für eine Weblade 13 an. Ein zweiter Antriebsmotor 14 treibt über eine Getriebestufe 15 eine beispielsweise als Schaftmaschine ausgeführte Fachbildungseinrichtung 16 an, die über Gestänge 17 mit nicht dargestellten Webschäften verbunden ist.

BEST AVAILABLE COPY

Während eines Webzyklus führt die Welle 12, die beispielsweise als Hauptwelle bezeichnet wird, eine Drehung um 360° aus. Bei 0° oder 360° schlägt das auf der Weblade 13 angeordnete Webblatt einen eingetragenen Schussfaden an. Die von der Fachbildungseinrichtung 16 und dem Gestänge 17 angetriebenen, d.h. angehobenen und abgesenkten Webschäfte, bilden ein Webfach, in das ein Schussfaden eingetragen wird. Nach dem Schusseintrag wird das Webfach durch Anheben und Absenken anderer Webschäfte gewechselt, wonach der nächste Schussfaden eingetragen wird. Der Wechsel des Webfaches erfolgt zum Beispiel bereits, bevor der eingetragene Schussfaden endgültig angeschlagen ist. Hierbei kreuzen sich die Kettfäden der sich nach oben bewegenden Webschäfte mit den Kettfäden der sich nach unten bewegenden Webschäfte. Diese Kreuzung erfolgt beispielsweise bei einem Winkel von 320° der Welle 12, d.h. 40° vor dem Anschlagen des eingetragenen Schussfadens.

Um die Bewegungen der Weblade 13 und der Fachbildungseinrichtung 16 zu synchronisieren, bildet eine Regel- und Steuereinrichtung 18 aufgrund von mittels einer Eingabeeinheit 25 eingegebener Daten einen Drehwinkelverlauf für eine imaginäre Synchronisationswelle. Die beiden Antriebsmotoren 10 und 14 werden jeweilig abhängig von dem Drehwinkelverlauf dieser imaginären Synchronisationswelle betrieben. Für den Antriebsmotor 10 der Weblade 13 ist eine Steuer- und Regeleinheit 19 vorgesehen, in die die Daten mittels einer Eingabeeinheit 23 für das Betreiben in Abhängigkeit von dem Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle eingegeben werden. An die Steuer- und Regeleinheit 19 ist ein Drehpositionsgeber 20 angeschlossen, der die Position der Welle 12 und damit die Position der Weblade 13 angibt. Bei einer anderen Ausführungsform ist ein Drehpositionsgeber 27 auf der Welle des Antriebsmotors 10 angeordnet. Die Steuer- und Regeleinheit 19, die an den Antriebsmotor 20 angeschlossen ist, regelt diesen Antriebsmotor 10 nach Soll-Werten, die von dem Drehwinkelverlauf der imaginären

Synchronisationswelle abgeleitet sind, derart, dass die Weblade 13 beispielsweise in einer Winkelposition (0° oder 360°) mit der imaginären Synchronisationswelle synchronisiert ist, d.h. beim Anschlagen eines Schussfadens. Die Steuer- und Regeleinheit 19 kann für den Antriebsmotor 10 auch ein Programm vorgeben, das insbesondere der WO 9927426 entspricht. Dabei kann die Steuerung nach einem vorgegebenen Drehmoment oder Drehmomentenverlauf oder nach einer vorgegebenen Geschwindigkeit oder Geschwindigkeitsverlauf erfolgen.

Die Informationen über den Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle werden auch an eine Steuer- und Regeleinheit 21 weitergeleitet, die dem Antriebsmotor 14 zugeordnet ist. Der Antriebsmotor 14 wird in Abhängigkeit von dem Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle in der Weise betrieben, dass ebenfalls bei einer vorgegebenen Drehwinkelposition, beispielsweise bei einer Drehwinkelposition von 320° der imaginären Synchronisationswelle eine bestimmte Position von dem Gestänge 17 der Fachbildungseinrichtung 16 eingenommen wird. An die Steuer- und Regeleinheit 21 ist eine Eingabeeinheit 24 angeschlossen, mit der die Daten das Betreiben in Abhängigkeit von der imaginären Synchronisationswelle eingegeben werden. Um diese Position zu erkennen, ist der Fachbildungseinrichtung 16 ein Drehpositionsgeber 22 zugeordnet, der an die Steuer- und Regeleinheit 21 angeschlossen ist. In der Zeichnung ist angedeutet, dass dieser Drehpositionsgeber 22 die Position des Gestänges 17 erfasst. Stattdessen kann jedoch auch ein Drehpositionsgeber 26 auf der Welle 28 der Fachbildungseinrichtung 16 angeordnet sein oder ein Drehpositionsgeber 29 auf der Welle des Antriebsmotors 14.

Da die Antriebsmotoren 10 und 14 völlig von einander getrennt sind und auch nicht miteinander synchronisiert sind, sondern indirekt über die imaginäre Synchronisationswelle miteinander in Beziehung stehen, können sie so ausgelegt werden, dass sie mit geringstmöglichem Kraftauf-

wand die jeweils zugehörigen Elemente antreiben. Dabei können auch
 10 möglich, den Antriebsmotor 10 der Weblade 13 so anzusteuern, dass er
 während des Anschlagens eines Schussfadens die Weblade immer mit
 der gleichen Geschwindigkeit oder mit einer mit der Eingabeeinheit 23
 5 eingegebenen Geschwindigkeit bewegt, unabhängig von der sonstigen
 Geschwindigkeit der Elemente der Webmaschine, d.h. unabhängig von
 der sich gegebenenfalls auch ändernden Webgeschwindigkeit, mit der
 aufeinanderfolgende Schussfäden eingewoben werden. Auf diese Weise
 kann sichergestellt werden, dass jeder Schussfaden mit der gleichen
 10 oder vorgegebenen unterschiedlichen Kraft angeschlagen wird.

Die Fachbildungseinrichtung enthält beispielsweise eine Schaftmaschine,
 oder einen anderen Schaftantrieb, der als Dobby oder Nockenantrieb
 oder Kurbelantrieb oder Exzenterantrieb odgl. ausgebildet ist. Die Fach-
 15 bildungseinrichtung kann auch eine Jacquard-Einrichtung sein. Darüber
 hinaus kann die Fachbildungseinrichtung auch so ausgebildet sein, dass
 jedem Webschaft ein einzelner Antriebsmotor oder Gruppen von Web-
 schäften jeweils ein Antriebsmotor zugeordnet ist.

20 Der Steuer- und Regeleinrichtung 18 ist eine Eingabeeinheit 25 zuge-
 ordnet, über welche die Daten eingegeben werden können, die benötigt
 werden, um den Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswel-
 le zu bilden. Den Steuer- und Regeleinheiten 19, 21 der Antriebsmoto-
 ren 10, 14 sind Eingabeeinheiten 23, 24 zugeordnet, über die Daten
 25 eingegeben werden können, die bestimmen, zu welcher Winkelposition
 oder Winkelpositionen der imaginären Synchronisationswelle die An-
 triebsmotoren 10, 14 jeweils synchronisiert sind, d.h. die von diesen an-
 getriebenen Elemente.

30 Die Antriebsmotoren 10, 14 können mit einem eigenen Drehwinkelver-
 lauf betrieben werden. Die Antriebsmotoren 10, 14 können mittels der
 jeweils zugehörigen Steuer- und Regeleinheit 19, 21 in Verbindung mit

Signalen der Positioningsgeber 20, 22 so betrieben werden, wie dies
 beispielsweise aus der WO 9927426 bekannt ist. Vorzugsweise werden
 jedoch die Antriebsmotoren 10, 14 mittels ihrer jeweiligen Steuer- und
 Regeleinheiten 19, 21 abhängig von Signalen der Steuer- und Regelein-
 5 heit 18 und dieser Weise abhängig von dem Drehwinkelverlauf der ima-
 ginären Synchronisationswelle betrieben.

Jedes der Elemente und auch jeder der Antriebsmotoren 10, 14 müssen
 nicht absolut genau zu einer vorgegebenen Drehwinkelposition der ima-
 10 ginären Synchronisationswelle synchronisiert sein. Es reicht aus, wenn
 sie mit einer relativ geringen Toleranz zu diesen Drehwinkelpositionen
 der imaginären Synchronisationswelle synchronisiert sind. Dabei ist eine
 Synchronisation im Allgemeinen ausreichend genau, wenn die Abwei-
 chung zu der Drehwinkelposition der imaginären Synchronisationswelle
 15 kleiner als 5° ist. Ein Toleranzwert kann für jeden Schusseintrag unter-
 schiedlich festgelegt werden.

Jedes Element, beispielsweise die Weblade oder Fachbildungseinrich-
 tungen kann selbstverständlich auch zu mehreren Drehwinkelpositionen
 20 der imaginären Synchronisationswelle synchronisiert werden. Eine Syn-
 chronisation für die Weblade kann beim Anschlagen beispielsweise bei
 360°, beim Beginn eines Schussfadeneintrags beispielsweise bei 80°,
 und bei Ende eines Schussfadeneintrags beispielsweise bei 240°, syn-
 chronisiert werden. Bei diesem Synchronisieren kann vorgesehen wer-
 25 den, dass die Weblade zwischen den Drehwinkelpositionen 80° und
 240° im Wesentlichen in ihrer hinteren Position stehen bleibt. Die Fach-
 bildungseinrichtung kann für die Drehwinkelposition des Kreuzens bei-
 spielsweise bei 320° und beim Beginn des Schusseintrags beispielsweise
 bei 80° und beim Ende des Schusseintrags beispielsweise bei 240° syn-
 30 chronisiert werden, d.h. während der Zeit, während der das Webfach
 genügend weit offen bleiben muss.

Wenn das Übertragungsverhältnis zwischen Antriebsmotor und angetriebenem Element eine ganze Zahl ist, ist es ohne weiteres möglich, den Antriebsmotor und nicht das angetriebene Element zu Drehwinkelpositionen der imaginären Synchronisationswelle zu synchronisieren:

5

Der für die imaginäre Synchronisationswelle gebildete Drehwinkelverlauf kann auf einer konstanten Drehzahl beruhen. Bevorzugt wird vorgesehen, dass der Drehwinkelverlauf über mehrere Schusseinträge festgelegt wird und sich dann jeweils wiederholt. Dabei kann der Drehwinkelverlauf in Funktion von unterschiedlichen, nacheinander einzubringenden Arten von Schussfäden, von aufeinander folgenden Kettfadenbindungen, von der Anzahl der von unten nach oben oder der von oben nach unten zu bewegenden Kettfäden oder in Abhängigkeit von anderen Bedingungen festgelegt werden. Insbesondere wird ein geeigneter Drehwinkelverlauf für die imaginäre Synchronisationswelle für das Starten und Stoppen der Webmaschine festgelegt.

15

Ebenso kann vorgesehen werden, dass die Drehwinkelpositionen der imaginären Synchronisationswelle variiert werden, zu denen ein Element synchronisiert wird. Wenn beispielsweise ein Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle für mehrere Schusseinträge festgelegt wird, beispielsweise für drei Schusseinträge, so kann vorgesehen werden, dass die Fachbildungseinrichtung für ein Kreuzen der Kettfäden bei dem ersten Schusseintrag auf 320° , bei dem zweiten Schusseintrag auf 315° und bei einem dritten Schusseintrag auf 310° synchronisiert ist. Danach wiederholt sich der Ablauf.

25

Das erfindungsgemäße Steuern oder Regeln von Antriebsmotoren in Abhängigkeit von dem Drehwinkelverlauf einer imaginären Synchronisationswelle wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung auch zum Antreiben von anderen Elementen ausgenutzt, beispielsweise zum Antreiben eines Tuchaufwickelmotors, eines Motors eines Kanteneinlegers

30

oder einer Kantenbildungseinrichtung oder ähnlicher Einrichtungen. Darüber hinaus kann die Erfindung auch zum Antreiben einer sogenannten Jacquarrette eingesetzt werden, d.h. einer verkleinerten Jacquardeinrichtung, die nur eine geringe Anzahl von Kettfäden bedient, beispielsweise 100 Kettfäden, während die übrigen Kettfäden durch Webschäfte oder eine große Jacquardeinrichtung bedient werden.

5

10

BEST AVAILABLE COPY

Patentansprüche

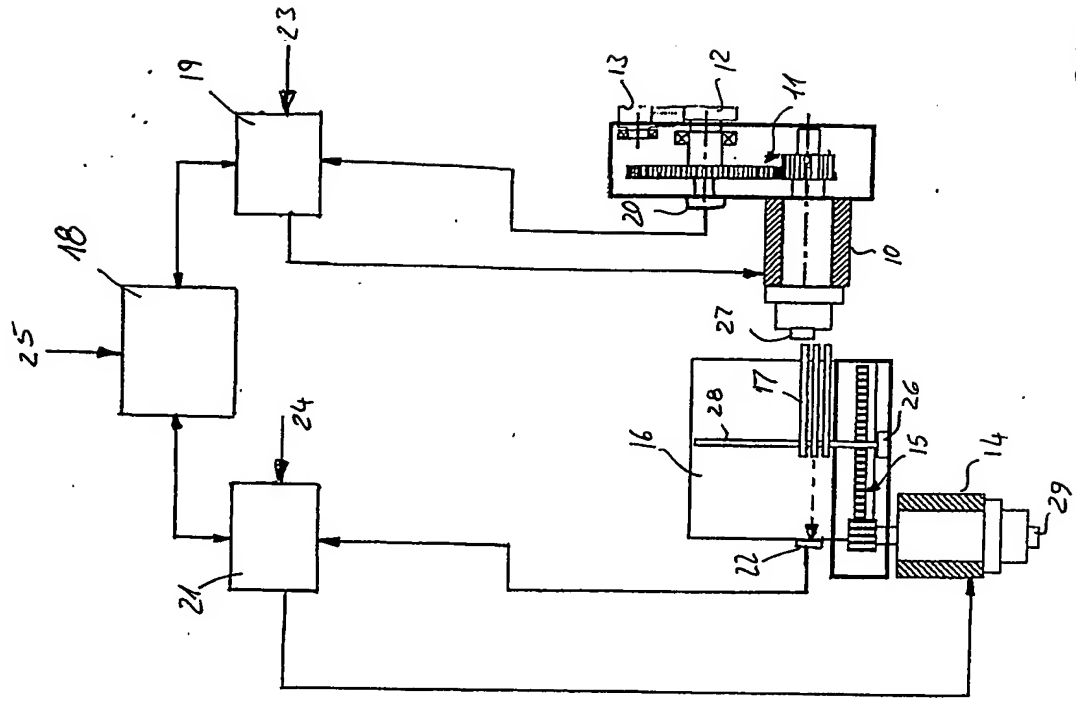
1. Verfahren zum Betreiben einer Webmaschine mit einem ersten Antriebsmotor, der ein erstes Element antreibt, beispielsweise eine Weblade, und mit wenigstens einem zweiten Antriebsmotor, der ein zweites Element antreibt, beispielsweise eine Fachbildungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass ein Drehwinkelverlauf für eine imaginäre Synchronisationswelle der Webmaschine gebildet wird, und dass die von den Antriebsmotoren angetriebenen Elemente jeweils in wenigstens einer vorbestimmten Drehwinkelposition zu der imaginären Synchronisationswelle synchronisiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmotoren (10, 14) abhängig von dem Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle betrieben werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbewegung wenigstens eines der Antriebsmotoren (10, 14) geregelt wird und dass der Regelung Soll-Werte zugrunde gelegt sind, die von dem Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle abgeleitet sind.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbewegung wenigstens eines der Antriebsmotoren (10, 14) nach einem Programm gesteuert ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelpositionen der imaginären Synchronisationswelle, zu der die Antriebsmotoren (10, 14) synchronisiert sind, einstellbar sind.

6. Webmaschine mit einem ersten Antriebsmotor, der ein erstes Element antreibt, beispielsweise eine Weblade, und mit wenigstens einem zweiten Antriebsmotor, der ein zweites Element antreibt, beispielsweise eine Fachbildungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuer- und Regeleinrichtung (18) vorgesehen ist, die einen Drehwinkelverlauf für eine imaginären Synchronisationswelle der Webmaschine bildet und an jeweils eigene Steuer- und Regeleinheiten (19, 21) der Antriebsmotoren (10, 14) weitergibt, die jedes der von den Antriebsmotoren angetriebenen Elemente in wenigstens einer vorgegebenen Drehwinkelposition zu der imaginären Synchronisationswelle synchronisieren.
7. Webmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Regeleinheit (19, 20) wenigstens eines der Antriebsmotoren (10, 14) die Drehbewegung dieses Antriebsmotors nach Soll-Werten regelt, die von dem Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle abgeleitet sind.
8. Webmaschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Regeleinheit (19, 21) wenigstens eines der Antriebsmotoren (10, 14) eine Programmsteuerung enthält.
9. Webmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass den Steuer- und Regeleinheiten (19, 21) der Antriebsmotoren (10, 14) Eingabeeinrichtungen (23, 24) zugeordnet sind, mittels der Daten eingegbar sind, aufgrund derer die zu der imaginären Synchronisationswelle zu synchronisierenden Winkelpositionen einstellbar sind.

BEST AVAILABLE COPY

Zusammenfassung

Bei einer Webmaschine mit einem ersten Antriebsmotor 10, der beispielsweise eine Weblade 13 antreibt, und mit wenigstens einem zweiten Antriebsmotor 14, der eine Schaffmaschine 16 antreibt, ist eine Steuer- und Regeleinrichtung 18 vorgesehen, die einen Drehwinkelverlauf für eine imaginären Synchronisationswelle der Webmaschine bildet und an jeweils eigene Steuer- und Regeleinheiten 19, 21 der Antriebsmotoren 10, 14 weiterleitet, und die die Antriebsmotoren in wenigstens einer Winkelposition zu der imaginären Synchronisationswelle synchronisieren.



P42851 DI
Picanol N.

BEST AVAILABLE COPY